www.unal.edu.co/icn/publicaciones/caldasia.htm Caldasia 28(2):259-266. 2006

NUEVOS REGISTROS DE APHYLLOPHORALES (BASIDIOMICOTA) EN BOSQUE MONTANO HÚMEDO Y DE NIEBLA DE COLOMBIA

New reports of Aphyllophorales (Basidiomicota) in humid and cloudy montane forests from Colombia

Angélica Ruiz
angelica.ruiz@gmx.net

Amanda Varela
Laboratorio de Suelos y Hongos Tropicales, Unidad de Ecología y Sistemática (UNESIS), Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia. avarela@javeriana.edu.co

RESUMEN
Los hongos Aphyllophorales (Basidiomicota) contribuyen de gran manera al mantenimiento de la estructura y la función de los ecosistemas forestales a través de su actividad saprofítica como descomponedores de madera. Los estudios sobre estos organismos han sido escasos y esporádicos en Colombia; de acuerdo con la literatura se han inventariado 262 especies para el país. El presente trabajo se llevó a cabo en fragmentos de bosque montano húmedo y de niebla, localizados en el sector sur occidental de la Sabana de Bogotá. Ocho especies se dan a conocer como nuevos registros para el país: *Ceriporia viridans, Chaetoporellus curvisporus, Ganoderma amazonense, Hyphodontia lanata, Mycoacia uda, Microporellus obovatus, Oliveonia fibrillosa, Phellinus sancti-georgii*.

Palabras clave. Aphyllophorales, Colombia, hongos, neotropicales

ABSTRACT
Aphyllophorales (Basidiomicota) are a group of fungi of particular importance in the maintenance of the structure and function of the forest ecosystems due to their saprophytic activity as wood decomposers. Studies about these organisms have been scarce and sporadic in Colombia; only 262 species have been reported for the country. The present study was carried out in fragments of humid and cloudy montane forests in the southwestern area of the Bogotá Sabana. Eight species are reported as new to the country: *Ceriporia viridans, Chaetoporellus curvisporus, Ganoderma amazonense, Hyphodontia lanata, Mycoacia uda, Microporellus obovatus, Oliveonia fibrillosa, Phellinus sancti-georgii*.

Key words. Aphyllophorales, Colombia, fungi, Neotropical.

INTRODUCCIÓN

Los Aphyllophorales son un orden artificial polifilético dentro del Filo Basidiomicota. De acuerdo con la clasificación propuesta por Donk (1964), en la cual la configuración del himenóforo es uno de los principales caracteres, el orden se agrupa en 22 familias. Se han llevado a cabo aproximaciones modernas para su clasificación filogenética a través del uso de técnicas moleculares (Hibbett *et al.* 1997, Kim & Jung 2000). Sin embargo, la propuesta de Donk (1964) es una de las más usadas ya que resulta práctica, en especial para una rápida clasificación durante el trabajo de campo.

Los Aphyllophorales reúnen hongos que desarrollan basidiocarpos gimnocárpicos con una gran variedad de formas, tamaños, colores y texturas y se les encuentra frecuentemente sobre madera viva o muerta (véanse Alexopoulus *et al*. 1996, Zalamea 2002). La mayoría de las especies poseen complejos enzimáticos que incluyen lignina peroxidasa (LiP), manganeso peroxidasa (MnP) y lacasas (Pélaez *et al.* 1995), enzimas que les permiten degradar compuestos químicos recalcitrantes como la lignina y los polifenoles de plantas (Eriksson *et al*. 1990). Esta característica convierte a los Aphyllophorales en elementos claves dentro de los ecosistemas forestales, al permitir la liberación y el reciclaje de nutrientes durante el proceso de descomposición de detritos.

Se han realizado contribuciones importantes al conocimiento de las especies de Aphyllophorales existentes en Colombia, en bosque húmedo tropical, bosque montano húmedo y de niebla, bosque húmedo premontano y bosque húmedo montano bajo. Se destacan los trabajos de Chardón & Toro (1930), Dennis (1970), Guzmán & Varela (1978), Henao (1989, 1997), Welden (1996) y Hjortstam & Ryvarden (1997, 2000, 2001). En este trabajo se presentan las descripciones de nuevos registros de hongos Aphyllophorales en bosque montano húmedo y de niebla de la Cordillera Oriental de Colombia.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La investigación se llevó a cabo en la falla occidental del sector sur occidental de la Sabana de Bogotá, Cundinamarca - Colombia, entre 2700 y 2850 m de elevación, donde se encuentran numerosos fragmentos de bosque montano húmedo y de niebla (Etter 1998). Se seleccionaron dos fragmentos: el fragmento ubicado en la finca Miralejos (5 ha), en el municipio de Zipacón (40°45’66.7” N y 74°23’54.3” W) y el fragmento ubicado en la finca El Silencio (15 ha), en el municipio de Bojacá (4°38’53.8” N y 74°19’28”W). La vegetación en los fragmentos estuvo representada por los géneros *Clusia* (Clusiaceae), *Drimys* (Winteraceae), *Siparuna* (Monimiaceae), *Barnadesia* (Asteraceae), *Chusquea* (Poaceae), *Palicourea* (Rubiaceae), *Passiflora* (Passifloraceae), *Bomarea* (Amaryllidaceae), *Weinmannia* (Cunoniaceae), *Miconia* (Melastomataceae), *Cavendishia* (Ericaceae), *Macrocarpaea* (Gentianaceae) y varios de la familia Orchidaceae. La temperatura anual promedio de las áreas fue de 12°C y la precipitación anual promedio de 1000 mm, con un patrón bimodal, en donde la mayor precipitación se presentó entre los meses de abril-mayo y octubre-noviembre (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales 2000-2001). Los muestreos se realizaron entre septiembre de 2000 y marzo de 2001.

Métodos

Los hongos se recolectaron en cada uno de los fragmentos a partir de troncos caídos en descomposición. A cada ejemplar recolectado se le tomaron los caracteres macroscópicos más susceptibles al cambio luego de ser retirados del sustrato y que son esenciales para su identificación: color, tamaño, textura, número de poros o dientes por mm (en el caso que presentaran alguna de estas estructuras). Posteriormente, el material fue llevado al laboratorio y secado en horno a una temperatura aproximada de 50-60°C durante 48 horas. Los ejemplares se guardaron en bolsas selladas para aislarlos de humedad, de hongos e insectos plaga. Para la identificación del material fúngico se realizaron cortes a mano alzada bajo estereoscopio; cada corte fue montado con KOH al 5%, con reactivo de Meltzer y con azul de algodón. Las estructuras fueron observadas y descritas bajo microscopio con objetivo de 100X. El material se encuentra depositado en el Herbario de la Pontificia Universidad Javeriana en Bogotá (HPUJ).

Las categorías de descomposición se definieron con base en una modificación hecha al método propuesto por Renvall (1995). Se tuvo en cuenta la resistencia del tronco a la penetración de una varilla de acero de 12 mm de diámetro y terminada en punta, así: baja, si la varilla no penetraba o lo hacía antes de la mitad del diámetro del tronco, media, si la varilla lograba penetrar con cierto grado de dificultad hasta la mitad del diámetro del tronco y alta, si esta penetraba el tronco sin ninguna dificultad o se destrozaba al primer contacto. Adicionalmente se tuvo en cuenta si los troncos presentaban fibras poco o muy separadas y poca o gran cantidad de aserrín.

RESULTADOS

Con base en descripciones macroscópicas y microscópicas de cada ejemplar y con el uso de claves taxonómicas especializadas se logró identificar 23 especies (Tabla 1). De éstas ocho son nuevos registros para el país y son las que se describen a continuación.

Ceriporia viridans (Berk. & Broome) Donk, 1933.

Basidiocarpo resupinado, 2,7 x 4,5–4,8 cm, 1 mm de grueso. Himenóforo poroide, superficie de los poros color crema con tintes blancos, poros redondos a angulares 3-4 por mm, margen liso, blanco.

Sistema hifal monomítico, hifas generativas con septos simples, hialinas, teretes a ligeramente engrosadas hacia el septo, pared delgada a gruesa, ramificadas, paralelas y apretadas en la trama, intricadas y laxas en el subículo, 3-5 µm. Presencia de escasas hifas generativas, pared ligeramente engrosada, teretes a tortuosas, amarillo a café oro en el subículo y sustrato. Cistidios ausentes. Basidios claviformes de pared delgada, sin fíbula basal, tetraesterigmatados, 15-20 x 4-5 µm.

Esporas alantoides, cilíndricas a levemente curvadas, hialinas, pared delgada, lisa, con una gútula en cada extremo, inamiloides, 4 x 1,5-2 µm.

Sustrato. Sobre troncos medianamente descompuestos. Distribución. Especie cosmopolita.
Material Examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., febrero 2002, *A. Ruiz* 0064 (HPUJ), marzo 2002, *A. Ruiz* 0100 (HPUJ).

Observaciones. La descripción y las medidas de las estructuras concuerda muy bien con la realizada por Ryvarden & Johansen (1980), excepto por las hifas que pueden ser hasta 0,5 µm más gruesas.

Chaetoporellus curvisporus (J. Erikss & Hjortstam) J. Erikss & Hjortstam, 1976.

Basidiocarpo resupinado, 0,7-2,3 x 2,5 cm, fuertemente adherido al sustrato. Himenóforo liso con irregulares zonas hidnoides, color blanco, margen liso y concoloro.

Sistema hifal monomítico, hifas generativas fibuladas, hialinas, ligeramente gruesa, teretes, ramificadas, laxas en el subículo, 2-3 µm. Cistidios cilíndricos, hialinos, de pared delgada, que se proyectan por fuera de la zona himenial. Basidios claviformes de pared delgada, con fíbula basal, hialinos, tetraesterigmatados, 8-14 x 4 µm.

Esporas alantoides a curvadas, hialinas, pared delgada, lisa, inamiloides, 5 x 1,5 µm.

Tabla 1. Especies de Aphyllophorales en bosque montano húmedo y de niebla de Colombia. (Las especies marcadas con asterisco son nuevos registros para el país).

Especie	No. colección
Aleurodiscus mirabilis (Berk. & M.A. Curtis) Höhn. 1909	AR0129
Ceriporia viridans (Berk. & Broome) Donk 1933*	AR0064; AR0100
Chaetoporellus curvisporus (J.Erikss. & Hjortstam) J.Eriks. & Hjortstam 1976*	AR0079
Dendrothele cf.*acerina* (Pers.) P.A. Lemke 1965	AR0022
Dentipellis cf. *dissita* (Berk. & Cooke) Maas Geest. 1974	AR0041
Dichostereum effuscatum (Cooke & Ellis) Boidin & Lang. 1977	AR0005
Ganoderma adspersum (Schulzer) Donk 1878	AR0019; AR0049
Ganoderma amazonense Weir 1926*	AR0031
Hyphoderma praetermissum (P.Karst.) J.Erikss. & A. Strid. 1975	AR0008
Hyphoderma setigerum (Fr). Donk 1957	AR0092
Hyphodontia lanata Burds. & Nakasone 1981*	AR0060; AR0077
Hyphodontia radula (Pers.) Langer & Vesterh. 1996	AR0030; AR0072; AR0099; AR0109; AR0114 AR0025
Microporellus obovatus (Jungh.) Ryvarden 1972*	AR0087
Mycoacia uda (Fr.) Donk 1931*	AR0001
Oliveonia fibrillosa (Burt) Donk 1958*	AR0071
Phellinus cf. *grenadensis* (Murrill) Ryvarden 1972	AR0024; AR0038
Phellinus cf. *sarcites* (Fr.) Ryvarden 1972	AR0007; AR0044; AR0051; AR0107
Phellinus ferreus (Pers.) Bourdot & Galzin 1928	AR0046;AR0057; AR0070; AR0122
Phellinus sancti-georgii (Pat.) Ryvarden 1972*	AR0042
Steccherinum cf. *ciliolatum* (Berk. & M.A. Curtis) Gilb. & Budington 1970	AR0011; AR0039; AR0096; AR0115
Stereum hirsutum (Willd.) Pers. 1800	AR0117
Trechispora farinacea (Pers.) Linerta 1966	AR0020
Tubulicrinis hamatus (H.S. Jacks.) Donk 1956	AR0098

Sustrato: Sobre tronco con un alto grado de descomposición. Distribución. Con amplia distribución a nivel mundial

Material Examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Bojacá, vereda El Descanso, vía la Mesa, 2-3 km adelante del peaje de Mondoñedo, finca El Silencio, 2737 m., febrero 2002, *A. Ruiz* 0079 (HPUJ).

Observaciones. Los basidios de la especie reportada en este estudio, son más pequeños aunque no exceden el límite superior los descritos por Eriksson & Ryvarden (1976), 10-12(15) x 4-5 µm.

Ganoderma amazonense Weir., 1926

Basidiocarpo leñoso, dimidiado, 9 x 6 x 3 cm. Superficie del píleo plana, color café con leves zonaciones concéntricas, agrietado. Corteza color café, 1 mm. Himenóforo poroide, ocre a café claro, poros redondos 3-4 por mm; interior de los tubos café claro y las paredes café oscuro. Contexto blanco y fibroso.

Sistema hifal trimítico, hifas generativas difícilmente visibles, fibuladas, hialinas, de pared delgada, 3 µm. Hifas esqueléticas teretes, café claro, algunas con terminación bifurcada, de pared gruesa a sólida, 4-6 µm. Hifas ligadoras de pared delgada, tortuosas, café claro, 1,5-2 µm. Basidios no visibles.

Esporas ganodermoides, elipsoides, café pálido, pared gruesa, con el ápice truncado, 8-9 x 6 µm.

Sustrato. Sobre tronco poco descompuesto. Distribución neotropical, reportado en Brasil y en el norte de varios países del Caribe, en Jamaica y Puerto Rico.
Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., noviembre 2001, *A. Ruiz* 0031 (HPUJ).

Observaciones. El diámetro de las hifas ligadoras de la especie aquí reportada es menor al de la descrita por Ryvarden (1997) 3-5 µm, y las esporas son ligeramente más anchas, 7-8 µm.

Hyphodontia lanata Burds. & Nakasone, 1981

Basidiocarpo resupinado, 2,6-4.7 x 7,5 cm, 0,5mm grueso. Himenóforo grandinoide, irpicoide o con pequeños aculeos penicilados, color amarillo crema. Margen no diferenciable, quebradizo cuando seco.

Sistema hifal monomítico. Hifas generativas fibuladas, hialinas, de pared delgada a gruesa 2,3-4 µm. Hifas del subículo laxas escasamente ramificadas, hialinas, de pared gruesa, 3-4 µm. Hifas del subhimenio bifurcadas, ramificadas, apretadas, de pared delgada a gruesa, 3-4 µm de ancho, con cristales incrustados, semiglobosos a irregulares, hialinos a amarillo pálido, de diferentes tamaños. Se observan conjuntos de hifas fuertemente incrustadas de 3 µm de ancho, cada grupo formando pequeños dientes que sobresalen aprox. 60 µm de la zona himenial. Concentración de cristales en el subhimenio los cuales se disuelven en Meltzer. Presencia de escasos cistidios formados por hifas en el subhimenio de pared levemente gruesa, 3 µm, con terminación capitada a pistilada de 8-9 µm de diámetro. Basidios claviformes a suburniformes, hialinos, de pared delgada, con fíbula basal, tetraesterigmatados, 4-5 x 13-14 µm.

Esporas anchamente elípticas, hialinas, de pared delgada, sin ornamentación, inamiloides, 4,5-5 x 3-3,5 µm.
Sustrato. Sobre tronco poco a altamente descompuesto. Pantropical. En el sur de Norte América y Nueva Zelanda, en Nepal, Brasil y Taiwan.

Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: municipio de Bojacá, vereda El Descanso, vía la Mesa, 2-3 km adelante del peaje de Mondoñedo, finca El Silencio, 2737 m., febrero de 2002, *A. Ruiz* 0077 (HPUJ). COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., *A. Ruiz* 0060 (HPUJ).

Observaciones. La descripción concuerda bien con la comunicada por Langer *et al.* (1995).

Mycoacia uda (Fr.) Donk., 1931

Basidiocarpo resupinado a efuso, ceroso, 2,5-3,4 x 5,3 cm. Himenóforo con dientes delgados de aproximadamente 3 mm de largo, ordenados en empalizada, de color amarillo fuerte y se torna café cuando seco.

Sistema hifal monomítico. Hifas de los acúleos fibuladas, hialinas, de pared delgada, 2-3 µm de diámetro, con terminaciones alargadas, cilíndricas, de pared delgada, ligeramente más anchas, 3,5-4 µm. Las hifas se observan muy apretadas y forman una trama bien diferenciable. Cistidios no visibles. Basidios claviformes, hialinos, de pared delgada, con fíbula basal, tetraesterigmatados, 13-19 x 3-4 µm.

Esporas anchamente elípticas, hialinas, de pared delgada, lisa, inamiloide, 4-5 x 2,5-3 µm, multigutuladas.

Sustrato. Sobre tronco medianamente descompuesto. Distribución. Se encuentra ampliamente distribuida a nivel mundial.
Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., marzo 2002, *A. Ruiz* 0087 (HPUJ).

Observaciones. Este ejemplar difiere con las descripciones realizadas por Eriksson & Ryvarden (1976) en la ausencia de cistidios, la presencia en el subículo de una capa cerosa de tinte morado y la longitud de las esporas es a partir de 4 µm y no de 5 µm como lo reportan los autores. El resto de descripciones y medidas de las estructuras concuerdan.

Microporellus obovatus (Jungh.) Ryvarden, 1972

Basidiocarpo espatulado, 2,2-3,2 x 1,0-1,8 cm, con una base lateral de 3-5 mm, coriáceo a duro cuando seco. Superficie del pileo lisa, con zonación concéntrica café, más oscura hacia la base. Himenóforo poroide, poros pequeños, redondos, 7 por mm, color crema satinado. Contexto concoloro, compacto, menor a 1 mm.

Sistema hifal dimítico. Hifas generativas, fibuladas, hialinas, teretes, bifurcadas, de pared delgada a gruesa, 3-5 µm. Hifas esqueléticas teretes a levemente tortuosas, hialinas, de pared gruesa a sólida, 4-5 µm. Cistidios no visibles. Basidios subglobosos a claviformes, hialinos, pared delgada, con fíbula basal, tetraesterigmatados, 8-11 x 5-6 µm.

Esporas subglobosas, de pared delgada, lisa, inamiloide, 3,5-5 x 3-4,5 µm.

Sustrato. Sobre tronco con un alto grado de descomposición. Distribución. Especie ampliamente distribuida a nivel mundial.
Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Bojacá, vereda El Descanso, vía la Mesa, 2-3 km adelante del peaje de Mondoñedo, finca El Silencio, 2737 m., octubre 2002, *A. Ruiz* 0025 (HPUJ).

Observaciones. En la descripción realizada por Ryvarden & Johansen (1980) se menciona que la superficie del píleo es tomentosa a velutina contrario a lo presentado en este ejemplar, por lo demás concuerda bien con la descripción y las medidas de las estructuras.

Oliveonia fibrillosa (Burt) Donk., 1958

Basidiocarpo resupinado, 2,5 x 11 cm, con un grosor de 60 µm. Himenóforo pruinoso, gris pálido con tintes café.

Sistema hifal monomítico, hifas generativas fibuladas, hialinas, de pared delgada a gruesa, 3-4 µm. Con una hifa generativa paralela al sustrato, fibulada, teretes. Cistidios ventricosos con ápice tubular, hialinos a verde pálido, de pared delgada, con o sin incrustaciones en el ápice, 40 x 8 x 4 µm, sobresalen de la zona himenial 40 µm aproximadamente. Basidios suburniformes, hialinos, de pared delgada, con fíbula basal, tetraesterigmatados, (20) 23-36 x 6-7 µm.

Esporas anchamente elipsoides a cilíndricas, de pared delgada, lisa, inamiloides, 9-10 (11) x 4.5-5 µm.

Sustrato. Sobre tronco con un alto grado de descomposición. Distribución. Especie ampliamente distribuida a nivel mundial.
Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., septiembre de 2002, *A. Ruiz* 0001 (HPUJ).

Observaciones. La descripción concuerda bien con la realizada por Jülich & Stalpers (1980).

Phellinus sancti-georgii (Pat.) Ryvarden, 1972

Basidiocarpo leñoso de diferentes formas, triquetro a dimidiado, efuso reflejo a adherido al sustrato por una pequeña base, 4-4,4 x 3-6 x 0,3-1,5 cm. Superficie del pileo aterciopelada, café rojizo, con crestas irregulares. Himenóforo poroide, café tabaco, poros redondos, 3-7 por mm, margen café amarillento. Contexto café tabaco, compacto, 2 mm, presenta una fina línea negra que lo separa de la superficie del pileo.

Sistema hifal dimítico. Hifas generativas con septo simple, hialinas a café pálido, teretes a ligeramente tortuosas, de pared delgada a ligeramente engrosada, bifurcadas, 2-3 µm. Hifas esqueléticas teretes, ferruginosas, de pared gruesa, 3-4 µm. Hifas esqueléticas del píleo teretes café rojizo oscuro, inmersas en capa cerosa, 4-5 µm. Setas ausentes. Basidios anchamente clavados, hialinos con contenido refringente, tetraesterigmatados, 9 x 6 µm.

Esporas anchamente elípticas, ferruginosas a amarillo pálido, de pared delgada a ligeramente gruesa, sin ornamentación, inamiloides, 4-5 x 3,5-4 µm.

Sustrato. Sobre troncos desde poco a muy descompuestos. Distribución. Únicamente se conoce el ejemplar tipo de Venezuela.

Material examinado. COLOMBIA. **Cundinamarca**: municipio de Bojacá, vereda El Descanso, vía la Mesa, 2-3 km adelante del peaje de Mondoñedo, finca El Silencio, 2737 m., noviembre de 2001, *A. Ruiz* 0046 (HPUJ), enero de 2002, *A. Ruiz* 0057 (HPUJ), marzo de 2002, *A. Ruiz* 0122 (HPUJ). COLOMBIA. **Cundinamarca**: Municipio de Zipacón, vereda Pueblo Viejo, Vía el Corzo - Zipacón, finca Miralejos, 2832 m., febrero de 2002, *A. Ruiz* 0070 (HPUJ).

Observaciones. la descripción concuerda muy bien con la realizada por Ryvarden & Johansen (1980).

AGRADECIMIENTOS

Las autoras desean agradecer a Luis Guillermo Henao por su ayuda en la determinación de las colecciones fúngicas. Los comentarios de los especialistas Mario Rajchenberg, Leyf Ryvarden, Julieta Carranza y un evaluador anónimo, mejoraron este manuscrito. El trabajo fue financiado y apoyado logísticamente por la Pontificia Universidad Javeriana y el programa de formación de Jóvenes Investigadores e Innovadores del Instituto para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología Francisco José de Caldas - COLCIENCIAS.

LITERATURA CITADA

Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. Fourth Edition. John Wiley & Sons, Nueva York.

Chardón, C.E. & Toro, R.A. 1930. Mycological explorations of Colombia. The Journal of the Department of Agriculture of Puerto Rico 14(4):195-369.

Dennis, R.W.G. 1970. *Fungus flora of Venezuela & adjacent countries*. Additional series III. Royal Botanic Gardens, Kew.

Donk, M.A. 1964. The conspectus of the families of the Aphyllophorales. Persoonia 3:199-324.

Eriksson, J. & Ryvarden, L. 1976. The Corticiaceae of North Europe. Fungiflora. Oslo, Norway. 4:548-886.

Eriksson, K., Blanchette, R.A. & Ander, P. 1990. *Microbial and enzimatic degradation of wood and wood components*. Springer-Verlag, Berlín.

Etter, A. 1998. Mapa general de ecosistemas de Colombia, 1:2,000,000. En: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos (ed). *Informe Nacional Sobre Estado de la Biodiversidad.* Bogotá, D.C.

Guzmán, G. & Varela, L. 1978. Los hongos de Colombia III. Observaciones sobre los hongos, líquenes y mixomicetos de Colombia. Caldasia 12(58):309-338.

Henao-M. L.G. 1989. Notas sobre

Afiloforales colombianos (Basidiomycetes. Aphyllophorales). Caldasia 16(76):1-9.

Henao-M, L.G. 1997. Afiloforales de Colombia III: *Amauroderma* (Basidiomycetes: Ganodermataceae) en el Herbario Nacional Colombiano. Caldasia 19 (1-2):131-143.

Hibbett, D.S., E.M. Pine, E. Langer, G. Langer, & M.J. Donoghue. 1997. Evolution of gilled mushrooms and puffballs inferred from ribosomal DNA sequences. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 94: 12002-12006.

Hjortstam, K. & Ryvarden, L. 1997. Corticioid species (Basidiomycotina, Aphyllophorales) from Colombia collected by Leif Ryvarden. Mycotaxon LXIV: 229-241

Hjortstam, K. & Ryvarden, L. 2000. Corticioid species (Basidiomycotina, Aphyllophorales) from Colombia II. Mycotaxon LXXIV (1):241-252.

Hjortstam, K. & Ryvarden, L. 2001. Corticoid species (Basidiomycotina, Aphyllophorales) from Colombia III. Mycotaxon LXXIX: 189-200.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). 2000-2001. *Datos de precipitación y temperatura: Estación Acapulco (No.2120828).* Bogotá, D.C.

Jülich, W. & Stalpers, J.A. 1980. *The resupinate non-poroid Aphyllophorales of the temperate northern hemisphere*. North-Holland Publishing Company.

Kim, S.Y. & Jung, H. 2000. Phylogenetic relationships of the Aphyllophorales inferred from sequence analysis of nuclear small subunit ribosomal DNA. The Journal of Microbiology 38(3):122-131

Langer, E., Langer, G. & Oberwinkler, F. (eds.) 1995. Digital Exsiccate of Fungi. URL: http://www.uni-tuebingen.de/uni/bbm/mycology/homepage.htm

Peláez, F., Martínez, M.J. & Martínez, A.T. 1995. Screening of 68 species of basidiomycetes for enzymes involved in lignin degradation. Mycological Research 99:37-42

Renvall, P. 1995. Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland. Karstenia 35:1-51

Ryvarden, L. & Johansen, I. 1980. *A preliminary polypore flora of East Africa.* Fungiflora, Oslo.

Ryvarden, L. 1997. Polyporales del Neotrópico I. Manuscrito no publicado.

Welden, A.L. 1996. Colombian and Costa Rican species of stipitate stereoid fungi. Revista de Biología Tropical 44: 91-102

Zalamea, M. 2002. Guía para recolectar hongos macromicetos del orden Aphyllophorales *s.l.* Perez-Arbelaezia 13:115-132.

Recibido: 29/07/2005
Aceptado: 20/11/2006